

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-343393

(43)Date of publication of application : 29.11.2002

(51)Int.Cl.

H01M 8/04

C01B 3/38

(21)Application number : 2001-150081

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 18.05.2001

(72)Inventor : NAKAYAMA TATSUO

UEDA TETSUYA

NAKAMURA AKINARI

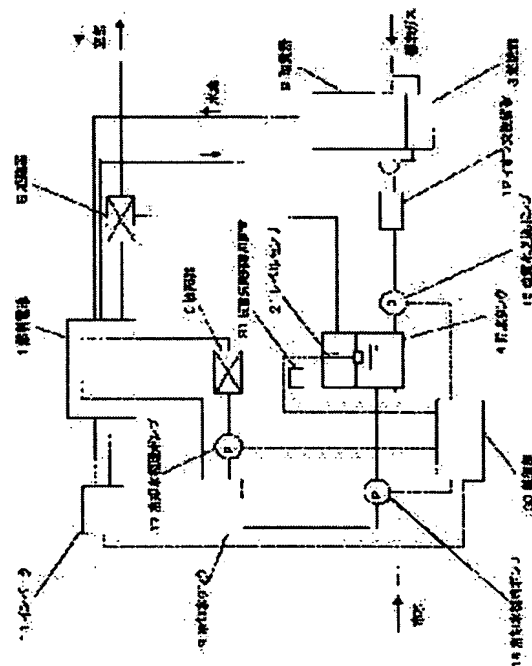
TOMIOKA TOSHIICHI

## (54) FUEL CELL ELECTRIC POWER GENERATING DEVICE

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To perform an antibacterial and antifungal treatment by making antibacterial and antifungal agent spread to all the corners of a water system by dispersing or dissolving the antibacterial and antifungal agent in the water.

**SOLUTION:** An organic antibacterial and antifungal agent, not containing chlorine, sulfur, and fluorine is dispersed or dissolved in the water coping with the temperature of a water tank, and the water containing the antibacterial and antifungal agent is supplied to a reforming device 2.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2002-343393

(P2002-343393A)

(43) 公開日 平成14年11月29日 (2002. 11. 29)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テーマコード(参考)

H 0 1 M 8/04

H 0 1 M 8/04

N 4 G 0 4 0

C 0 1 B 3/38

C 0 1 B 3/38

5 H 0 2 7

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2001-150081(P2001-150081)

(22) 出願日 平成13年5月18日(2001.5.18)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 中山 達雄

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 上田 哲也

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 100092794

弁理士 松田 正道

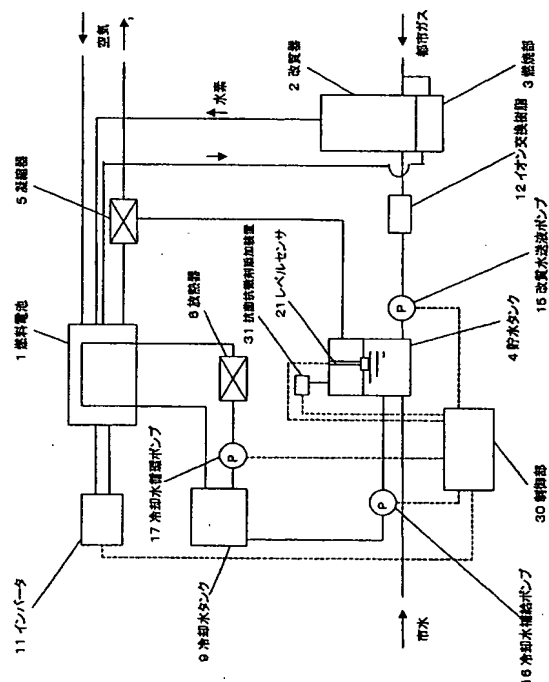
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 燃料電池発電装置

(57) 【要約】

【課題】 燃料電池発電装置において、排ガス中の水分を凝縮回収した水を装置で再利用する場合、凝縮水は純水であるため、水道水のような殺菌効果がなく、水系統内部で菌・カビ類が繁殖して目詰まりなどの不具合の原因となる恐れがある。

【解決手段】 貯水タンク4の水温などに応じて塩素、硫黄、フッ素を含まない有機系抗菌抗微生物剤を水中に溶解または分散させる。そのような抗菌抗微生物剤が添加された水を改質器2へ供給する。



**【特許請求の範囲】**

【請求項 1】 少なくとも水と原料とを用いて水素を生成する改質器と、その改質器で生成された水素及び、酸素を用いて発電する燃料電池と、水を少なくとも前記改質器へ供給する貯水タンクとを備え、前記貯水タンク中の水には、抗菌抗微生物剤が分散または溶解されている燃料電池発電装置。

【請求項 2】 前記抗菌抗微生物剤が塩素、硫黄、フッ素のいずれも含まない有機系抗菌抗微生物剤である請求項 1 記載の燃料電池発電装置。

【請求項 3】 前記抗菌抗微生物剤は、水溶性のカプセルに詰められており、徐々に前記抗菌抗微生物剤が水中に放出される請求項 1 又は 2 記載の燃料電池発電装置。

【請求項 4】 前記水溶性カプセルの主成分がゼラチンである請求項 3 に記載の燃料電池発電装置。

【請求項 5】 前記抗菌抗微生物剤を添加するための抗菌抗微生物剤添加装置を備え、前記抗菌抗微生物剤添加装置が前記貯水タンクへ抗菌抗微生物剤を自動的に添加する請求項 1～4 のいずれかに記載の燃料電池発電装置。

【請求項 6】 タイマーを備え、前記タイマーで計測した情報に基づき、一定時間毎に前記抗菌抗微生物剤添加装置は、前記抗菌抗微生物剤を添加する請求項 5 記載の燃料電池発電装置。

【請求項 7】 水の積算流量計を備え、前記積算流量計の計測値に応じて、前記抗菌抗微生物剤添加装置は、前記抗菌抗微生物剤を添加する請求項 5 又は 6 に記載の燃料電池発電装置。

【請求項 8】 前記貯水タンク内の水の温度を測定する温度計を備え、前記温度計で計測された水の温度に応じて、前記抗菌抗微生物剤添加装置は、前記抗菌抗微生物剤の添加量あるいは添加する時間間隔、またはその両方を変えることを特徴とする請求項 5～7 のいずれかに記載の燃料電池発電装置。

**【発明の詳細な説明】****【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、抗菌抗微生物機能が付加された燃料電池発電装置に関するものである。

**【0002】**

【従来の技術】燃料電池発電装置は、水素と酸素の直接反応により電気エネルギーに変換するもので、発電効率が高く、大気汚染物質もほとんど排出しないことから環境にやさしい発電装置である。発電の際には熱を発生するので、これを回収することにより、コージェネシステムを構築することができ、その場合のエネルギー効率は 70% 以上になり、地球温暖化防止に貢献できるものである。

【0003】現在開発が進められている燃料電池は、メタンなど炭化水素を主成分とする都市ガスなどの原料を水と触媒を用いて反応させることにより、燃料となる水素を作る水素生成部を設け、ここで生成した水素リッチ

なガスを用いて発電を行う方式が一般的である。

【0004】水は水道水など外部から導入した水または発電の反応で生成した水を排ガスから凝縮回収した水をイオン交換樹脂などで浄化して用いる。

【0005】水素生成には触媒を用いているが、触媒は塩素などの被毒物質が水中に含まれていると劣化してしまう。また金属イオンなども水素生成器内部への付着による性能低下の恐れがあるため、水素生成器に供給される水はこれらの不純物が除去されていなければならない。

【0006】これらのことから、水素生成用および燃料電池冷却用として供給する水は、各種フィルターやイオン交換樹脂・電気透析などによって不純物を除去した後供給される。

【0007】しかしながら、燃料電池での発電には水素生成器で生成した水素リッチなガスと反応させる酸化剤ガスが必要であるが、酸化剤ガスとしては空気を導入し、空気中の酸素を用いるのがもっとも簡単な方法である。

【0008】反応後の燃料排ガスは排気するか、または水素生成器の加熱用の燃焼に用いた後排気され、また排空気はそのまま、あるいは含まれる水分を回収した後大気中へ放出されるので、燃料電池発電装置内の水系統は外部に対して開放された状態になる。

【0009】このため、外部から様々な物質が侵入し、水系統に菌・カビ類が発生したり、藻が生える恐れがある。特に発電で生じた水を回収して使用する場合、水道水に含まれ次亜塩素酸のような殺菌剤は含まれていない。さらに、凝縮後であっても回収水は外気温より多少高い温度で回収されるので、貯水タンクの温度は上昇し、菌類が繁殖しやすい環境になる。菌類や藻が繁殖すると水系統に閉塞が生じるなどのトラブルの原因となるおそれがある。

【0010】このため、水流路に銅・亜鉛などの抗菌抗微生物作用をもつ金属を使用する（特開平 08-22833）方法や、紫外線による殺菌を行う方法（特開平 09-63612）、抗菌フィルターを設ける方法（特開平 09-63612）、加熱殺菌する方法（特開平 08-138714）などが考案されている。

**【0011】**

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、紫外線を用いる場合、紫外線の届かない部分での菌類の繁殖は防ぐことができないし、抗菌材料を流路内に使用したり抗菌抗微生物フィルターを設けても、一旦汚れなどが表面に付着すれば、その上に繁殖する菌類は抗菌抗微生物作用を受けないので効果が出ない、などの課題がある。

【0012】また、抗菌抗微生物フィルターや水経路内の部品の表面にある抗菌抗微生物剤そのものが溶出して効果がなくなる場合もある。

【0013】また、抗菌抗微生物作用を持つ物質を用いる場

合、水素生成器に入っても問題が生じないものでなければならぬが、安全性が高いとされている抗菌抗微生物剤の多くには、水素生成触媒の劣化させる、硫黄・塩素が含まれている。

【0014】たとえば、カラシの精油成分で食品にも添加されているイソチオシアン酸アリルやシャンプーなどに添加されているジメチルシリコンには、硫黄、石鹸などに添加されているトリクロサン、クロルキレンールには塩素が含まれており、これらの抗菌抗微生物剤を用いると水素生成器に入った場合、水素生成触媒の性能を低下させる。

【0015】また、抗菌抗微生物剤は最小発育阻止濃度以上でなければまったく効果はなく、貯水タンクの水は水素生成で消費され、新たに回収された水や外部からの補給水が入ってくるため、抗菌抗微生物剤を補給しなければならない。しかしランニングコストの観点から、最小限の量ですませなければならない。

【0016】本発明は、上記従来の燃料電池コジェネシステムの水処理手段が有する課題を考慮し、水素生成触媒の性能に影響を及ぼさず、効果的な抗菌抗微生物作用を持続させ、水経路内の閉塞などの不具合を防止できる燃料電池発電装置を提供することを目的とするものである。

【0017】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために、本発明は、抗菌抗微生物剤を水中に分散または溶解させるものである。

【0018】さらに本発明は、抗菌抗微生物剤として塩素、硫黄、フッ素のいずれも含まない有機系抗菌抗微生物剤を用いるものである。

【0019】また本発明は、抗菌抗微生物剤を水溶性の材質のカプセルに詰め、徐々に抗菌抗微生物剤が水中に放出させるものである。

【0020】さらに本発明は、水溶性材料の主成分としてゼラチンを用いるものである。

【0021】また本発明は、抗菌抗微生物剤添加装置と、タイマーを具備し、前記タイマーで計測した時間に応じて前記抗菌抗微生物剤添加装置で抗菌抗微生物剤を添加するものである。

【0022】また本発明は、積算流量計を具備し、前記積算流量計の計測値に応じて抗菌抗微生物槽へ抗菌抗微生物剤を添加するものである。

【0023】また本発明は、貯水タンクに温度計を設け、前記温度計で計測された水の温度によって抗菌抗微生物剤の添加量あるいは添加する時間間隔、またはその両方を変えるものである。

【0024】また本発明は、温度計を設け、前記温度計で計測された気温によって抗菌抗微生物剤の添加量あるいは添加する時間間隔、またはその両方を変えるものである。

【0025】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0026】（実施の形態1）図1は、本発明の一実施の形態である燃料電池発電装置の構成図である。

【0027】1は燃料電池、2は改質器、3は燃焼部、4は貯水タンク、5は凝縮器、6は放熱器、9は冷却水タンク、11はインバータ、12はイオン交換樹脂、15は改質水送液ポンプ、16は冷却水補給ポンプ、17は冷却水循環ポンプ、21はレベルセンサ、30は制御部、31は抗菌抗微生物剤添加装置である。

【0028】燃料電池1の発電に必要な水素は改質器2で原料と水から生成される。水は貯水タンク4から改質水送液ポンプ15によって必要量が改質器2へ送られる。改質器2で生成された燃料は燃料電池1に送られ、内部で空気中の酸素と反応することにより発電し、また熱を発生する。この反応で生成した水を空気側排ガスから凝縮器5により凝縮回収し、貯水タンク4に貯える。

【0029】燃料電池1で生じた熱は冷却水で冷却水する。冷却水が不足した場合、貯水タンク4から冷却水補給ポンプ16によって冷却水タンク9に水を補給する。

【0030】貯水タンク4の水量が少ないと、レベルセンサ21で検知し外部から水を貯水タンク4に導入する。

【0031】このような装置では、空気と水が外部から導入されているので、ここから貯水タンク4に菌やカビが侵入する可能性がある。

【0032】抗菌抗微生物剤添加装置31で随時抗菌抗微生物剤を貯水タンク4へ供給することにより貯水タンク4が抗菌抗微生物槽となり、貯水タンク4から水の供給先である改質器2までの流路、冷却水タンク9にまで抗菌抗微生物剤が行き渡る。

【0033】この時、抗菌抗微生物剤は改質器2の中に入っていくので、改質器2の中の触媒の性能に悪影響を及ぼしてはならない。

【0034】触媒劣化を引き起こすものとして塩素、硫黄、フッ素などがあり、抗菌抗微生物剤はこれらを含まなければならない。また、他の物質であっても、金属のように改質器2内部に残って詰りの原因になったり、触媒表面を覆って性能を低下させる恐れがあるため、原料と同じ炭化水素からなる有機系抗菌抗微生物剤であることが望ましい。

【0035】塩素・硫黄・フッ素を含まず、かつ安全性も高い有機系抗菌抗微生物剤の例としては、ベンツイミダゾール系としてメチルー2-ベンツイミダゾールカルバメート（略称MBC）、カテキン類、キトサン、βツヤプリン（ヒノキチオール）などがある。

【0036】これら抗菌抗微生物成分は限定するものでなく、それらを含む材料でもよく、かつそれぞれを適量混合することも出来る。また水に溶けにくいものは、エマルジョン化して用いることも出来る。さらにそれぞれの

成分の抗菌抗霉スペクトルを補完して使用することも出来る。

【0037】カテキンは水溶性なので、貯水タンク 8 に粉末状のカテキンを抗菌抗霉剤添加装置 31 で水に滴下すると、水に溶解し、貯水タンク内に拡散する。水はカテキンを含んだまま改質器 2 や冷却水タンク 9 へ送られる。

【0038】改質器 2 では炭化水素を主成分とする都市ガスなどの原料と水とから水素を生成するが、これらの抗菌抗霉剤は水素を生成する原料・水と同じ炭素・水素・酸素のみで構成されているので、これが改質器 2 に入っても、触媒の性能を低下させる恐れはない。

【0039】さらに抗菌抗霉剤を、医薬品に用いられているような小型の水溶性カプセルに内蔵して滴下すれば、抗菌抗霉剤は一気に水に溶け出さず徐々に溶け出すので、濃度変動を小さくすることができる。また医薬品で用いられるような様々な種類のドラッグデリバリーシステムを用いた表面被覆構造で薬剤をコーティングして用いれば、カテキンが水中の溶け出すタイミングを分散させることができるので、濃度をより一層安定させることができる。

【0040】さらに、ゼラチンをカプセルの主成分としてもちいることにより、以下のような効果がある。

【0041】ゼラチンは冷水にはほとんど溶けないが、温水には良く溶けるため、薬用カプセルの主成分として

もよく用いられる。本実施の形態のシステムでカプセルの主成分としてゼラチンを用いると、発電時に回収される凝縮水によって貯水タンク 8 内の水温が上がったり、停止中であっても夏場など水温が上昇し、菌類やカビの繁殖しやすい条件になった時により速くカプセルが溶けて、水中のカテキン濃度を高くすることができ、効率よく抗菌抗霉することができる。

【0042】逆に、冬場など水温が低く、菌類・カビがほとんど繁殖しないときには溶けないでカテキンを中に保持しておくことができ、不必要にカテキンを消費することがない。

【0043】以上のように本実施の形態においては、塩素・硫黄・フッ素を含まない有機系抗菌抗霉剤を、貯水タンク 4 に供給し、内部の水に溶解または分散させることにより、改質器 2 の触媒の性能低下を引き起こすことなく、抗菌抗霉することができる。

【0044】実際に本発明の実施の形態 1 の構成を施した燃料電池発電装置について、従来の無施工装置（比較例 1）との比較を行った結果を（表 1）に示す。

【0045】それぞれの装置の貯水タンクに落下細菌に相当する微生物を混合し、一定期間放置した後の貯水タンク配管表面に付着した微生物量を比較した。

【0046】

【表 1】

|         | 抗カビ試験 | 抗菌試験    |           |             |
|---------|-------|---------|-----------|-------------|
|         |       | E. coli | S. aureus | B. subtilis |
| 実施の形態 1 | 効果あり  | 効果あり    | 効果あり      | 効果あり        |
| 比較例 1   | 効果無し  | 効果無し    | 効果無し      | 効果無し        |

（表 1）より、本実施例の抗菌抗カビ性複合体は実用的な抗菌抗カビ性能を有することがわかる。

【0047】抗カビ試験：日本工業規格のカビ抵抗性試験（JIS Z 2911）の繊維製品用防霉試験によるハローテスト法に準じた。用いたカビは、*Cladosporium cladosporoides* (クラトスポリウム クラトスポロイデス)、*Chaetomium globosum* (ケトモム グロブサム)、*Penicillium citrinum* (ペニシリウム シトリナム) および *Asperigillus niger* (アスペリギルス ニゲル) であった。評価は 14 日後に行った。上記 4 種のいずれかの霉の増殖が認められるものについては「効果無し」、いずれの霉に対しても増殖が認められないものについては「効果あり」と表記した。

【0048】抗菌試験：*Escherichia coli* (エスカリア コライ)、*Staphylococcus aureus* (スタフィロコッカス アウレウス)、*Bacillus subtilis* (バチルス サブチリス) を用い、ハローテスト法に準じた。評価は 7 日後に行った。

【0049】供試菌の増殖が認められるものについては

「効果無し」、供試菌に対して増殖が認められないものについては「効果あり」と表記した。

【0050】（実施の形態 2）図 2 は、本発明の別の実施の形態である燃料電池発電装置の構成図であり、1 は燃料電池、2 は改質器、3 は燃焼部、4 は貯水タンク、5 は凝縮器、6 は放熱器、9 は冷却水タンク、11 はインバータ、12 はイオン交換樹脂、15 は改質水送液ポンプ、16 は冷却水補給ポンプ、17 は冷却水循環ポンプ、21 はレベルセンサ、28 はタイマー、30 は制御部、31 は抗菌抗霉剤添加装置である。発電や水回収などについては実施の形態 1 と同様であるので省略する。

【0051】抗菌抗霉剤の供給は、タイマー 28 により運転時間を測定し、測定された時間の基について行う。

【0052】貯水タンク 4 の水減少量は発電に必要な水素生成量に依存するので、発電時間を測定することで改質器 2 へ供給された水の量が概ねわかり、これから消費された抗菌抗霉剤の量を知ることができる。

【0053】したがって、これにより適時抗菌抗微剤を供給することができるので、抗菌抗微効果を保ち続けることができる。

【0054】（実施の形態3）図3は、本発明の別の実施の形態である燃料電池発電装置の構成図であり、1は燃料電池、2は改質器、3は燃焼部、4は貯水タンク、5は凝縮器、6は放熱器、9は冷却水タンク、11はインバータ、12はイオン交換樹脂、15は改質水送液ポンプ、16は冷却水補給ポンプ、17は冷却水循環ポンプ、18は改質水積算流量計、19は冷却水積算供給流量計、21はレベルセンサ、30は制御部、31は抗菌抗微剤添加装置である。発電や水回収などについては実施の形態1と同様であるので省略する。

【0055】抗菌抗微剤は水の消費量に比例して減少するので、抗菌抗微剤の供給は、改質器2や冷却水タンク9へ供給された水量をそれぞれ改質水積算流量計18、冷却水積算供給流量計19で測定し、その値に応じて行う。

【0056】これにより、消費された抗菌抗微剤の量に応じて抗菌抗微剤が供給できるので、貯水タンク4の中の水の抗菌抗微剤濃度をほぼ一定に保つことができ、抗菌抗微を効果的に行い、かつ余分に抗菌抗微剤を消費することを防止できる。

【0057】なお、本実施の形態では積算流量計を用いたが、流量計とタイマーを用いて積算流量を算出しても同様の効果が得られる。

【0058】またタンクの水位や重量を検知し、これとインバータ11からの発電量情報、外部からの供給量などの情報と合わせて積算流量を推定しても同様の効果が得られる。

【0059】（実施の形態4）図4は、本発明の別の実施の形態である燃料電池発電装置の構成図であり、1は燃料電池、2は改質器、3は燃焼部、4は貯水タンク、5は凝縮器、6は放熱器、9は冷却水タンク、11はインバータ、12はイオン交換樹脂、15は改質水送液ポンプ、16は冷却水補給ポンプ、17は冷却水循環ポンプ、21はレベルセンサ、23は温度計、30は制御部、31は抗菌抗微剤添加装置である。発電や水回収などについては実施の形態1と同様であるので省略する。

【0060】抗菌抗微剤の供給は貯水タンク4の中の水の温度を温度計23で測定し、その測定温度によって行う。具体的には、貯水タンク内4の水の温度を測定する温度計23を備え、温度計23で計測された水の温度に応じて、抗菌抗微剤添加装置31は、抗菌抗微剤の添加量あるいは添加する時間間隔、またはその両方を変える。

【0061】菌やカビは一般に温度が低いと繁殖速度は遅く、30～40程度では繁殖速度が速い。装置運転時に戻ってくる凝縮水は排ガスから熱回収したり放熱しても室温よりは高いため、貯水タンク4の中の水の温度も上昇する。また夏場は気温が高いためにやはり貯水タン

ク4の中の水温は上がり、菌・カビが繁殖しやすい条件になる。

【0062】したがって、水温を測定しそれを利用することによって、菌・カビが繁殖しやすい条件になった時に抗菌抗微剤を供給し、効率良く抗菌抗微を行うことができる。

#### 【0063】

【発明の効果】以上から明らかなように、本発明の燃料電池発電装置によれば、抗菌抗微剤を水中に分散または溶解させることにより、水系統の隅々まで抗菌抗微剤を行き渡らせ、抗菌抗微を行うことができるものである。

【0064】さらに本発明は、抗菌抗微剤として塩素、硫黄、フッ素を含まない有機系抗菌抗微剤を用いることにより、改質触媒の性能に影響を与えることなく抗菌抗微を行うことができるものである。

【0065】また本発明は、抗菌抗微剤を水溶性の材質のカプセルに詰め、徐々に抗菌抗微剤が水中に放出させることにより、水中の抗菌抗微剤濃度を安定させることが可能となり、より安定して拘禁を行うことができるものである。

【0066】さらに本発明は、水溶性材料の主成分としてゼラチンを用いることにより、菌・カビの繁殖に適した水温になった時に、抗菌抗微剤を水中に放出できるので、効果的に抗菌抗微を行うことを可能にするものである。

【0067】また本発明は、抗菌抗微剤添加装置と、タイマーを具備し、前記タイマーで計測した情報に基づき一定時間毎に前記抗菌抗微剤添加装置で抗菌抗微剤を添加することにより、抗菌抗微剤の消費量に応じて抗菌抗微剤を供給することができるので、より効果的に抗菌抗微を行うことを可能にするものである。

【0068】さらに本発明は、水の積算流量計を具備し、前記積算流量計の計測値に応じて抗菌抗微剤を添加するものであり、抗菌抗微剤の消費量に、より正確に追従して抗菌抗微剤を供給できるので、不必要に抗菌抗微剤を消費することなく安定して抗菌抗微効果を保つことが可能にするものである。

【0069】さらに本発明は、貯水タンクに温度計を設け、前記温度計で計測された温度によって抗菌抗微剤の添加量あるいは添加する時間間隔、またはその両方を変えるものであり、これにより菌・カビが繁殖しやすい条件の時に抗菌抗微剤を供給することができるので、より抗菌抗微効果を確実にすることができる。

#### 【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態1における燃料電池発電装置の構成図

【図2】本発明の実施の形態2における燃料電池発電装置の構成図

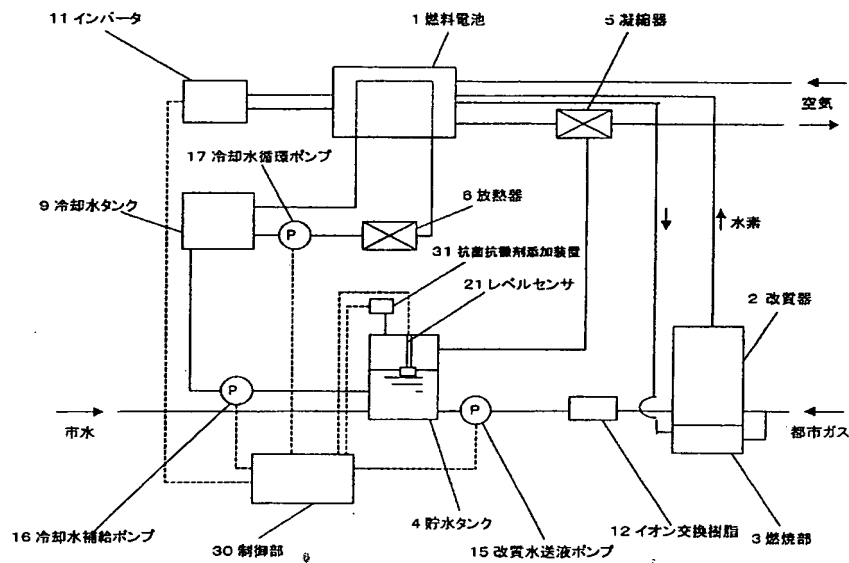
【図3】本発明の実施の形態3における燃料電池発電装置の構成図

【図4】本発明の実施の形態4における燃料電池発電装置の構成図

【符号の説明】

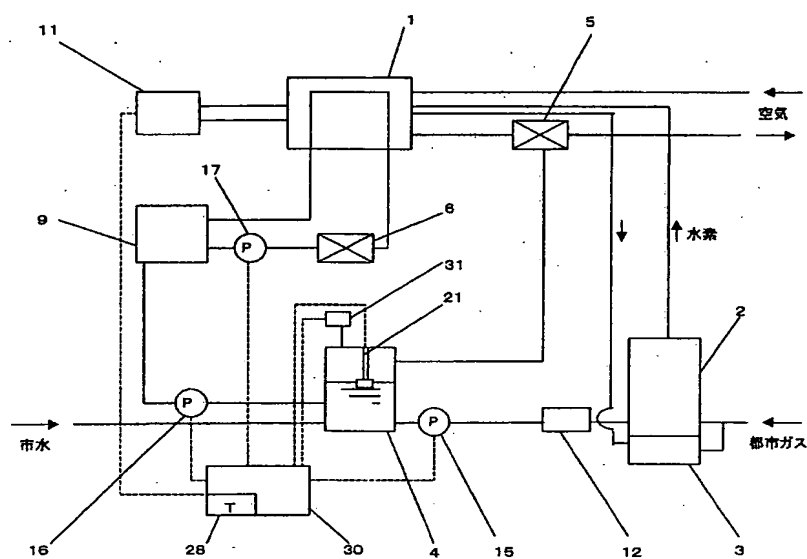
- |    |        |    |            |
|----|--------|----|------------|
| 1  | 燃料電池   | 12 | イオン交換樹脂    |
| 2  | 改質器    | 15 | 改質水送液ポンプ   |
| 3  | 燃焼部    | 16 | 冷却水補給ポンプ   |
| 4  | 貯水タンク  | 17 | 冷却水循環ポンプ   |
| 5  | 凝縮器    | 18 | 改質水積算流量計   |
| 6  | 放熱器    | 19 | 冷却水積算供給流量計 |
| 9  | 冷却水タンク | 21 | レベルセンサ     |
| 11 | インバータ  | 23 | 温度計        |
|    |        | 28 | タイマー       |
|    |        | 30 | 制御部        |
|    |        | 31 | 抗菌抗霉剤添加装置  |

【図1】

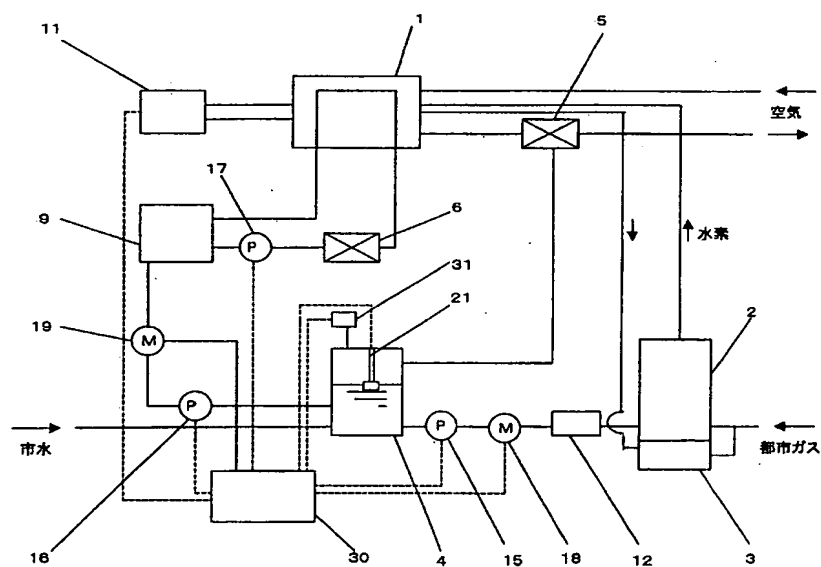




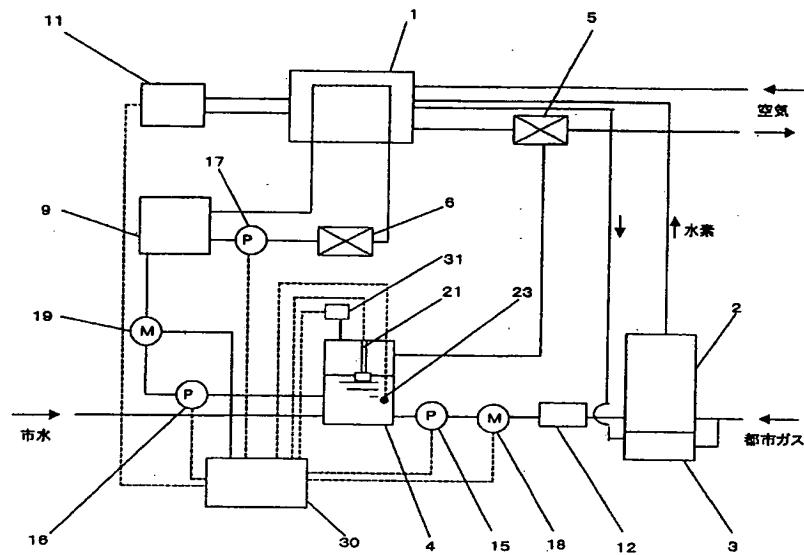
【図 2】



【図 3】



【図4】



フロントページの続き

(72)発明者 中村 彰成  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 富岡 敏一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

Fターム(参考) 4G040 EA03 EA06 EB01  
5H027 AA02 BA01 CC06 KK21 KK41  
MM01